

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020010002696

(43) Publication.Date. 20010115

(21) Application No.1019990022619

(22) Application Date. 19990616

(51) IPC Code:

B24D 3/00

(71) Applicant:

K. C. TECH CO., LTD.

(72) Inventor:

LEE, CHAN BONG

LEE, JEONG YEOL

(30) Priority:

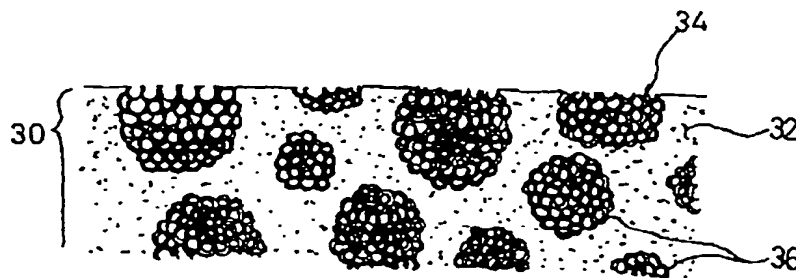
(54) Title of Invention

POLISHING PAD HAVING MINUTE POLYMERIC MICROELEMENT BUNDLE OF CELLULAR TISSUE STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Representative drawing

(57) Abstract:

PURPOSE: A polishing pad having a minute polymeric microelement bundle of cellular tissue structure and a manufacturing method thereof are provided to collect efficiently and fix slurry particles through an opened part of polymeric microelements, so that the efficiency of polishing is improved and the time for work is reduced.



CONSTITUTION: In a polishing pad, a polymeric microelement is formed in a bundle of a minute polymeric microelement(36), and a large quantity of polymeric microelements are impregnated in a polymeric matrix(32) in which urethane and hardener are mixed. The part of a minute polymeric

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> B24D 3/00	(11) 공개번호 특2001-0002696
	(43) 공개일자 2001년01월15일
(21) 출원번호 10-1999-0022619	
(22) 출원일자 1999년06월16일	
(71) 출원인 주식회사 케이. 씨. 텍	
(72) 발명자 이찬봉	
	경기도 안성군 미양면 계곡리 268-1
	경기도용인시구성면종리243-3한림2차나동301호
	이정열
	서울특별시은평구불광1동281-113번지
(74) 대리인 심서래	

심사청구 : 있음

(54) 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 및 그 제조방법

요약

본 발명은 실리콘 웨이퍼 등의 대상 물품 표면을 연마함에 있어서, 대상 물품의 표면에 대향하여 충분한 탄성과 유연성을 가지며 연마에 사용되는 슬러리를 포집하는 상태로 유동시킴으로써 연마작업을 수행하도록 하는 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 이를 위한 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드의 구성은, 우레탄 및 경화제가 혼합된 폴리머릭 매트릭스에 다량의 중공 폴리머가 함침되고, 상기 중공 폴리머가 마모 또는 연삭에 의해 표층으로부터 개방 노출됨에 따라 상기 표층이 대상 물품의 표면에 접촉 또는 근접 대향하여 탄력적이고 유연한 성질을 이루며 슬러리를 포집하도록 형성된 폴리싱 패드에 있어서, 상기 중공 폴리머는 다량의 미세 중공 폴리머가 상호 포말 형상으로 뭉쳐져 단위의 미세 중공 폴리머 다발로 형성되고, 상기 미세 중공 폴리머 다발을 상기 폴리머릭 매트릭스에 소정 부피 비율을 이루도록 다량 함침시켜 형성되며, 상기 미세 중공 폴리머 다발이 연삭에 의해 상기 폴리머릭 매트릭스의 표층으로 노출된 부위는 세포조직 구조를 이루어 상측 부위에 슬러리의 포집 및 이송이 용이하도록 형성됨을 특징으로 한다.

한편, 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드의 제조방법은, 백색안료 또는 소정의 페인트 등의 수용액에 첨가된 상태의 미세 중공 폴리머를 추출함과 동시에 이들 미세 중공 폴리머가 상호 접합되도록 분무 건조장치 등을 통해 건조시키는 과정에서 미세 중공 폴리머 다발로 형성하여 추출하는 단계와;

상기 미세 중공 폴리머 다발의 소정량을 폴리머릭 매트릭스에 균일하게 분포되도록 함침시켜 교반시킴으로써 혼합물로 형성하는 단계와; 상기 혼합물을 소정 형상의 몰드 주형 내부에 투입하여 겔화 과정과 경화 과정 및 냉각 과정을 통해 고체화시키는 단계; 및 고체화된 상기 혼합물을 몰드로부터 빼내어 소정 두께와 모양으로 절단하는 단계;를 포함하여 이루어진다.

따라서, 본 발명에 의하면, 폴리싱 패드의 표층으로 노출되는 미세 중공 폴리머 다발 부위는 각각의 미세 중공 폴리머의 개방된 부위를 통해 슬러리 입자를 효과적으로 포집하여 고정하게 됨으로써 대상 물품에 대응하여 이송시 연마 효율이 높아지고, 연마작업에 소요되는 작업 시간이 단축되는 효과가 있다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도1은, 폴리싱 패드가 사용되는 일반적인 폴리싱 장치 및 그에 따른 폴리싱 패드의 사용 관계를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

도2는, 중공 폴리머 입자를 갖는 종래의 폴리싱 패드 구조를 나타낸 단면도이다.

도3a는, 도2에 도시된 폴리싱 패드의 사용 및 대상 물품에 대한 작용 관계를 설명하기 위한 단면도이고,

도3b는, 도2에 도시된 폴리싱 패드의 표면을 소정 두께로 연삭하는 드래싱관계를 나타낸 단면도이다.

도4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드의 구조를 나타낸 부분 단면도이다.

도5a는, 도4에 도시된 폴리싱 패드의 사용 및 대상 물품에 대한 작용 관계를 설명하기 위한 단면도이고,

도5b는, 도4에 도시된 폴리싱 패드의 표면을 소정 두께로 연삭하는 드레싱관계를 나타낸 단면도이다.

도6a는, 폴리싱 패드를 구성하는 미세 중공 폴리머 다발의 형상을 확대하여 나타낸 도면 대응 사시 사진이고,

도6b는, 도6a를 보다 확대하여 나타낸 도면 대응 사시 사진이며,

도7a는, 도6a 또는 도6b의 미세 중공 폴리머 다발이 구비되어 분포된 상태의 폴리싱 패드의 표면을 확대하여 나타낸 도면 대응 평면 사진이며,

도7b는, 도7a를 보다 확대하여 나타낸 도면 대응 평면 사진이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10: CMP 장치	12: 패드척
14a, 14b, 30: 폴리싱 패드	16: 슬러리 공급노즐
18: 연마부	20: 드레싱부
22, 32: 폴리머릭 매트릭스	24: 중공 폴리머
34: 미세 중공 폴리머 다발	36: 미세 중공 폴리머

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 실리콘 웨이퍼 등의 대상 물품 표면을 연마함에 있어서, 대상 물품의 표면에 대향하여 충분한 탄성과 유연성을 가지며 연마에 사용되는 슬러리를 포집하는 상태로 유동시킴으로써 연마작업을 수행하도록 하는 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 폴리싱 패드는, 고도의 평탄면이 요구되는 물품 표면을 연마하기 위한 것으로서 단독 또는 그 부재로서 사용된다.

이렇게 사용되는 폴리싱 패드의 형상은 원뿔, 원기둥, 평판 등 대상 물품에 대응하여 다양한 형상과 모양으로 제작될 수 있다.

연마작업의 대상 물품으로는 반도체소자, 실리콘소자, 유리, 세라믹, 고분자 플라스틱, 금속, 돌 등의 연마 부위가 가루 상태로 분리되는 물품의 것에 적용되며 여기서는 반도체 웨이퍼를 대상 물품의 일례로 하여 설명하기로 한다.

상술한 연마작업은 폴리싱 패드에 웨이퍼의 표면을 접촉 또는 근접 대향하도록 위치시키고, 그 사이에 연마용 슬러리를 공급하며 폴리싱 패드 또는 웨이퍼를 유동시키는 과정에서 이루어진다.

한편, 이렇게 사용되는 슬러리의 성분에는 물과 오일 같은 액상, 산화 알루미늄, 실리콘 카바이드, 소금 등 연마제와 유화제 및 그 이외에 물품의 성질에 대응하는 각종 물질이 포함될 수 있다.

이하, 상술한 폴리싱 패드와 대상 물품인 웨이퍼 및 슬러리의 적용 관계에 대하여 도1에 도시된 CMP(chemical-mechanical polishing - 화학적 기계적 폴리싱 장치) 구성을 참조하여 설명하기로 한다.

일반적인 CMP(10)의 구성은, 도1에 도시된 바와 같이, 하측 구동모터(도면의 단순화를 위하여 생략함)의 구동에 의해 수평한 상태로 고속 회전하는 패드척(12)이 있고, 이 패드척(12)의 상면에는 소정 두께를 갖는 판 형상의 폴리싱 패드(14a)가 통상의 방법으로 부착 고정된다.

또한, 폴리싱 패드(14a) 중심부로부터 이격된 상측 중심 위치에는 슬러리 공급노즐(16)이 설치되며, 이 슬러리 공급노즐(16)을 통해 공급되는 슬러리는 폴리싱 패드(14a)의 회전에 의한 원심력으로 폴리싱 패드(14a) 상면에 균일하게 도포된다.

한편, 폴리싱 패드(14a)의 상면 일측 부위에는, 도1에 도시된 바와 같이, 웨이퍼를 고정하여 이 웨이퍼의 일면이 폴리싱 패드(14a) 상면을 선택적으로 대향 위치시키도록 하는 연마부(18)가 설치된다.

이러한 연마부(18)는 고정된 웨이퍼를 폴리싱 패드(14a)에 대향하는 상태로 회전시킴과 동시에 유동시키도록 구성되며, 또 선택적으로 웨이퍼를 다른 위치로 이격시키는 동작을 수행한다.

그리고, 폴리싱 패드(14a) 상면의 다른 일측 부위에는, 사용되는 폴리싱 패드(14a)의 표층을 소정 두께로 연삭하여 제거하도록 하는 드레싱부(20)가 설치된다.

이러한 CMP의 구성에 의하면, 슬러리 공급노즐(16)을 통해 공급되는 슬러리는 폴리싱 패드(14a)의 고속 회전에 의해 그 상면에 균일하게 도포되고, 이러한 상태에서 상술한 연마부(18)는 웨이퍼의 요구되는 일면을 폴리싱 패드(14a) 상면에 접촉 또는 근접하도록 대향 위치시켜 도1에 도시된 좌·우 화살표 방향으로 유동시킴과 동시에 회전시키게 된다.

이때 위치되는 웨이퍼는 슬러리가 균일하게 도포되는 폴리싱 패드(14a)와 접촉 또는 근접하는 상태로 유동하게 됨으로써 그 대향 표면이 연마된다.

이러한 과정으로 웨이퍼의 대향면이 충분히 연마되면, 연마부(18)는 연마된 웨이퍼를 외측으로 이격 위치

시키고 다음 웨이퍼를 위치시켜 다시 연마작업을 수행하게 된다.

한편, 상술한 연마작업 과정에서 폴리싱 패드(14a)의 표층은 계속적인 연마작업에 의해 마모됨에 따라 그 표층의 소정 두께를 연삭하여 재사용하게 된다.

이러한 경우 슬러리 공급을 중단하게 되고, 폴리싱 패드(14a)의 다른 일측으로부터 드레싱부(20)를 위치시켜 회전하는 폴리싱 패드(14a)의 표층 소정 두께를 연삭함으로써 다음 웨이퍼의 연마 단계를 준비하게 된다.

여기서, 상술한 바에 의하면, 일반적으로 사용되는 폴리싱 패드(14a)의 구성은 폴리싱 패드(14a)의 두께의 전반에 걸쳐 불균일한 물리적 성질을 갖는 다층 구조의 것이 주로 사용된다.

이러한 다층 구조는 통상 지지층과 연마층 및 연마층이 표면화되는 작업표면으로 구분된다.

상기 구성에 있어서, 지지층은 상술한 패드층(12) 등에 접착되는 구성으로서 다공성 구조를 이루며, 웨이퍼에 의한 가압된 힘에 대응하여 복원성을 갖는 성질로 그 상층에 구비되는 연마층을 웨이퍼에 대응하여 균일한 탄성력으로 지지하는 역할을 수행하게 된다.

또한, 지지층의 상층에 구비되는 연마층은 그 성분이 미세적 탄성을 갖는 다공성 우레탄 등의 것이 사용되고, 이 연마층의 표층을 이루는 작업표면은 연마층보다 더 탄력적이고 유연한 성질로 웨이퍼와 접촉 또는 근접하는 대향하게 된다.

이러한 구성의 폴리싱 패드(14a)에 있어서, 작업표면은 연마작업시 국부적 또는 광역적으로 마모되는 정도가 차별화되어 그 대상이 되는 웨이퍼의 표면을 불균일하게 연마하게 된다.

따라서, 연마작업을 수행함에 있어서, 상술한 폴리싱 패드(14a)의 작업표면은, 마모되는 정도에 대응하여 일정 주기로 그 표층을 소정 두께로 연삭하게 된다.

한편, 폴리싱 패드(14a)의 작업표면의 구성은, 웨이퍼에 접촉 또는 근접 대응하는 관계에 있어서 슬러리가 계속적으로 그 대향면에 분포된 상태를 유지하도록 실리콘 슬러리를 포함하는 상태로 유동시킬 것이 요구된다.

이러한 요구 조건을 실현하기 위한 구성으로, 미국 특허공보 제 96-5578362호에 기술된 내용은 상술한 지지층과 연마층 및 작업표면으로 구분되는 구성을 마모와 연삭에 대응하여 각 층의 성질 및 효과가 연속적으로 이루어지도록 하는 단일구성으로 형성한 것이다.

미국 특허공보 제 96-5578362 호에 기술된 폴리싱 패드(14b)의 구성은, 도2에 도시된 바와 같이, 액상 슬러리의 침투성이 없는 폴리머릭 베이스(polymeric matrix)(22)와 이 폴리머릭 베이스(22)에 다량의 중공 폴리머(polymeric microelement)(24)를 균일하게 분포되도록 함침(陷沈)시켜 형성한 것이다.

상술한 폴리머릭 베이스(22)의 성분은 urethanes, polyester, polysulfones, polyvinylacetate, fluorinated hydrocarbon 및 이들 혼합물이나 공중합체 등의 수지류에 경화제를 혼합한 것으로서, 여기서는 액상 우레탄을 그 대표적인 성분으로 하여 구성되어 있다.

또한, 상술한 중공 폴리머(24)의 성분은 PVC 계열 성분으로서, polyvinyl alcohol pectin, polyvinyl pyrrolidone, hydroxyethylcellulose, methylcellulose, hydropropylmethylcellulose, carboxymethylcellulose, hydropropylcellulose, polyacrylic acids, polyacrylamide, polyethylene glycol, polyhydroxyethylacrylates, starches, maleic acid copolymers, polyethylene oxide, polyurethane 그리고 이들의 조합 등이다.

한편, 이들 중공 폴리머(24)는 내부가 구획 형성된 것으로 그 내부에는 저비점 탄화수소계 가스가 투입되어 약 10~150 $\mu$ m 정도의 크기로 팽창시킨 것으로서, 일반적으로 약 90 $\mu$ m 정도 크기의 것이 주로 사용된다.

이렇게 중공 폴리머(24)를 팽창시켜 약 90 $\mu$ m 크기로 형성한 이유는 폴리머릭 베이스(22)의 표층으로부터 중공 폴리머(24)가 개방되기 용이하도록 하고, 또 그에 따른 표층의 탄력성과 유연성 확보 및 표층 하부의 탄력성을 이루기 위한 것이다.

한편, 상술한 바와 같이, 폴리머릭 베이스(22)와 중공 폴리머(24)를 이용한 폴리싱 패드 제조장치(26)와 제조공정을 살펴보면, 소정량의 폴리머릭 베이스(22)에 균일하게 분포될 수 있을 정도의 중공 폴리머(24)를 함침시킨다.

이후, 상술한 폴리머릭 베이스(22)와 중공 폴리머(24)를 충분히 교반시켜 최종 혼합물을 형성하고, 이것을 내부가 밀폐 구획된 소정 형상의 금형(28) 내부에 주입기(29)를 이용하여 주입한다.

이렇게 주입된 최종 혼합물은 금형(28) 내부에서 겔화 과정과 경화 과정 및 냉각 과정을 거치게 되고, 이러한 과정을 통해 고체화된 최종 혼합물은 금형(28)으로부터 빼내어 소정 두께와 모양으로 절단함으로써 요구되는 폴리싱 패드(14b)로 형성되는 것이다.

상술한 바와 같이, 제작된 폴리싱 패드(14b)에 있어서, 중공 폴리머(24)는 폴리싱 패드(14b) 표층이 마모되거나 또는 연삭에 의해 작업표면 상에 연속적으로 노출 개방되어 슬러리 소정량을 수용할 수 있는 세공(細孔)을 이루게 된다.

한편, 폴리싱 패드(14b)의 표층 부위는, 중공 폴리머(24)가 노출 개방됨에 의해 노출 개방되지 않은 표층 하부 부위에 비교하여 보다 탄력적이고 유연한 특성을 갖게 되며, 노출 개방되지 않은 표층 하부 부위 또한 삽입된 중공 폴리머(24)에 분포 관계에 의해 소정의 탄성력과 유연성을 갖게 된다.

이러한 폴리싱 패드(14b) 구성에 따른 사용 관계에 있어서, 먼저 웨이퍼와의 접촉 또는 근접 대응하는 관계에 대하여 도3a를 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

도3a는 도2에 도시된 폴리싱 패드(14b)의 사용 및 웨이퍼의 접촉에 따른 작용 관계를 개략적으로 나타낸

단면도로서, 슬러리가 도포된 폴리싱 패드(14b)가 회전하는 상태에서 그 상면에 웨이퍼가 대향 위치되어 연마작업이 진행되는 과정과 슬러리의 유동 관계 및 폴리싱 패드(14b)의 표층에 작용하는 힘 등의 관계를 설명하기 위한 것이다.

도3a에 도시된 바와 같이, 공급되는 슬러리는 폴리싱 패드(14b)의 고속 회전에 의해 중공 폴리머(24)에 수용 포집됨과 동시에 중공 폴리머(24)가 노출되지 않은 폴리싱 패드(14b)의 작업표면은 탄성력을 제공 받게 된다.

먼저, 중공 폴리머(24)에 수용 포집된 상태의 슬러리 중 작업표면에 노출되는 부위의 슬러리는 직·간접적으로 연마작업에 참여하게 되지만 그 연마 정도를 기대하기는 어렵다.

또한, 중공 폴리머(24)에 수용된 상측 부위의 슬러리는 웨이퍼의 표면과 접촉하는 과정에서 중공 폴리머(24)가 노출되지 않은 폴리싱 패드(14b)의 작업표면으로 유동하게 된다.

한편, 중공 폴리머(24)들 사이의 작업표면 부위는 이웃하는 중공 폴리머(24)의 개방됨과 작업표면 하부에 개방되지 않은 중공 폴리머(24)에 의해 상·하측 및 양측 방향으로 탄력적이고 유연한 상태로 있게 되어 그 표면에 분포되는 슬러리를 웨이퍼의 표면에 대향하도록 탄력적인 힘을 제공하게 된다.

여기서, 폴리싱 패드(14b)의 표층 부위는 계속적인 연마작업에 의해 마모가 발생되고, 이렇게 마모된 표층은 공급되는 슬러리를 불균일하게 분포시키게 됨에 따라 대응하는 웨이퍼의 표면은 광역적으로 불균일한 연마 분위기 상에 놓이게 된다.

또한, 연마작업에 따른 마찰 압력에 대응하여 지지력이 미약한 중공 폴리머(24)의 주연 부위는 마모 정도가 심화되어 작용하는 마찰 압력에 의해 도3a에 도시된 바와 같이, 밀려진 형상으로 성장되고, 이어 중공 폴리머(24)의 개방된 부위를 커버하는 형상으로 성장하게 된다.

이렇게 성장 돌출되는 부위는 이후의 슬러리 유동을 저해하는 요소로 작용하여 연마작업시 슬러리를 불균일하게 분포시키게 되고, 이에 따라 웨이퍼에 대한 연마 특성이 변화된다.

이 경우, 도3b에 도시된 바와 같이, 슬러리의 공급을 중단한 상태에서 회전하는 폴리싱 패드(14b)의 일측 상면에 드레싱부(20)를 대향 위치시켜 그 작업표면소정 두께를 연삭하게 된다.

그러나, 이 경우에 있어서도 표출되는 작업표면의 개방된 중공 폴리머(24)의 주연 부위는 드레싱부(20)의 연삭 압력에 대응하여 충분한 지지력을 제공하지 못함에 따라 그 주연의 표층 부위에서 밀려진 형상으로 남게 되고, 이것은 다시 연마작업 과정에서 연장 형성되어 상술한 문제점을 유발하여 슬러리의 불균일한 분포와 웨이퍼의 연마 효율 저하 문제를 초래하게 된다.

또한, 상기 문제점의 반복으로 짧은 주기로 연삭작업이 요구됨에 따라 폴리싱 패드의 수명이 단축되며, 연마작업에 따른 작업 시간이 지연 및 생산성 저하의 문제가 있었다.

이렇게 중공 폴리머(24)의 주연 일측 부위가 밀려진 형상으로 존재할 경우 이 부위는 연마작업시 마모됨에 의해 밀려진 형상으로 계속적으로 성장되어 연마작업에 따른 재현성을 저하시키게 되고, 미세 패턴을 형성하기 위해 작업성을 저하시키는 문제가 있었다.

또한, 상술한 바와 같이, 연마 효율이 저하되는 관계로 폴리싱 패드(14b) 표층에 대한 연삭 주기가 단축됨에 따라 폴리싱 패드(14b) 수명이 단축되어 폴리싱 패드(14b)의 교체에 따른 작업의 번거로움과 생산 비용이 증대되는 비경제적인 문제가 있었다.

한편, 상술한 바와 같이, 중공 폴리머(24)의 크기가 평균 약 90 $\mu$ m 정도의 크기로 형성됨에 따라 포집되는 슬러리의 양에 비교하여 연마에 요구되는 이송 효율 역량이 저하되며, 중공 폴리머(24)가 폴리싱 패드(14b)의 표층에 다량 노출될 경우 연마작업에 참여하는 정도가 저하되어 연마작업 시간이 지연되는 문제가 있다.

그리고, 상술한 바와 같이, 웨이퍼의 표면이 균일하게 연마되지 않을 경우, 이 웨이퍼에 의해 제작되는 반도체장치의 제조 수율을 저하시키는 문제가 있다.

한편, 상술한 바와 같이, 중공 폴리머(24)는 탄력성과 유연성을 갖지만 연마 또는 연삭 과정에서 개방될 경우 와해 가능성도 있으며, 슬러리의 이송 효율이 떨어지고, 포집된 슬러리의 지지역할을 인위적으로 형성할 수 없어서 연마 효율이 저하되는 문제가 있다.

또한, 중공 폴리머(24)의 내측 저면 부위가 노출되어 웨이퍼에 직접적으로 접촉될 경우 주연의 폴리머릭 베이스(22)에 비교하여 웨이퍼에 대한 충격 등 연마에 따른 작업표면의 환경을 변화시키게 됨에 따라 웨이퍼에 대한 연마 정도가 불균일하게 이루어지는 문제가 있었다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 대상 물품에 접촉 또는 근접 대향하는 작업표면이 연마작업시 충분한 탄성력과 유연성을 갖도록 함과 동시에 대상 물품과 드레싱부에 의한 연마작업 및 연삭작업시 작용하는 마찰력에 대응하여 충분한 탄력과 유연성 및 지지력을 갖도록 하여 표층의 마모되는 정도를 억제함과 동시에 연삭 효율을 높여 그 표층의 평탄화 유지와 그 수명을 연장할 수 있도록 하는 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

또한, 슬러리가 균일하게 도포되도록 하고, 이들 슬러리가 포집되어 고정된 상태로 연마작업에 참여하는 정도를 향상시켜 연마작업의 효율 향상 및 연마작업에 따른 작업 시간을 단축시키도록 하는 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

그리고, 슬러리의 소모량을 절감하도록 하고, 대상 물품의 연마 정도 향상 및 재현성의 향상을 통해 대상 물품의 사용에 따른 제조 수율을 높이도록 하는 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

또한, 개방되는 중공 폴리머의 와해 정도를 감소시키도록 하고, 슬러리 이송효율을 높이도록 하며, 포집된 슬러리를 인위적으로 지지할 수 있도록 하여 이로써 미세 패턴 연마를 수행할 수 있도록 하고, 대상 물품의 연마에 따른 작업 환경이 일정하게 유지되도록 하여 대상 물품에 대한 연마작업시의 충격을 감소시키도록 함과 동시에 연마되는 정도를 향상시키도록 하는 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 우레탄 및 경화제가 혼합된 폴리머릭 매트릭스에 다량의 중공 폴리머가 함침되고, 상기 중공 폴리머가 마모 또는 연삭에 의해 표층으로부터 개방 노출됨에 따라 상기 표층이 대상 물품의 표면에 접촉 또는 근접 대향하여 탄력적이고 유연한 성질을 이루며 슬러리를 포집하도록 형성된 폴리싱 패드에 있어서, 상기 중공 폴리머는 다량의 미세 중공 폴리머가 상호 포말 형상으로 뭉쳐져 단위의 미세 중공 폴리머 다발로 형성되고, 상기 미세 중공 폴리머 다발을 상기 폴리머릭 매트릭스에 소정 부피 비율을 이루도록 다량 함침시켜 형성되며, 상기 미세 중공 폴리머 다발이 연삭에 의해 상기 폴리머릭 매트릭스의 표층으로 노출된 부위는 세포조직 구조를 이루어 상층 부위에 슬러리의 포집 및 이송이 용이하도록 형성됨을 특징으로 한다.

또한, 상기 미세 중공 폴리머 다발은 상기 폴리머릭 매트릭스 전반에 대응하여 균일하게 분포되도록 하고, 이들 미세 중공 폴리머 다발의 크기는  $10 \sim 300 \mu\text{m}$  크기로 평균 직경은  $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 의 것을 사용함이 바람직하다.

그리고, 상기 미세 중공 폴리머 다발을 구성하는 상기 미세 중공 폴리머의 크기는  $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 를 이루고, 평균 직경은  $0.4 \sim 2 \mu\text{m}$ 의 것으로 적어도 하나 이상의 슬러리 입자가 수용 포집되어 고정력을 갖도록 이루어진다.

또한, 상기 미세 중공 폴리머 다발과 상기 미세 중공 폴리머 다발을 구성하는 상기 미세 중공 폴리머는 구 형상의 것으로 이루어진다.

한편, 상기 폴리머릭 매트릭스의 표층으로 노출되어 세포조직 구조를 이루는 상기 미세 중공 폴리머 다발의 각 상기 미세 중공 폴리머들 간의 결합 구조는 상기 미세 중공 폴리머 상호간의 지지력을 가지며, 노출된 상기 미세 중공 폴리머 다발주연에 인접하는 상기 폴리머릭 매트릭스는 상기 미세 중공 폴리머간의 결합 구조에 의한 지지력의 영향을 받게 된다.

그리고, 상기 미세 중공 폴리머는 유기 폴리머이고, 그 성분은 아크릴(acryl)계, 스타이렌(Styrene)계, PVC계, cellulose계, polyvinylpyrrolidone, pectin, polyacryl acids, polyacrylamide, polyethylene glycol, starches, polyhydroxyethylacrylates, maleic acid copolymers, polyethylene oxide, polyurethane 및 이들 중합체 중 어느 하나의 성분을 선택하고, 대표적으로는 아크릴계의 것으로 이루어진다.

또한, 상기 폴리머릭 매트릭스의 성분은 폴리우레탄을 사용함이 바람직하다.

한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 제조방법은, 통상 페인트 업계에서 사용되는 백색안료 대용의 체질 안료로 밀컬러지는 수용액에 첨가된 미세 중공 폴리머를 추출함과 동시에 이들 미세 중공 폴리머가 상호 접합되도록 분무 건조장치 등을 통해 건조시키는 과정에서 미세 중공 폴리머 다발로 형성하여 추출하는 단계와; 상기 미세 중공 폴리머 다발의 소정량을 폴리머릭 매트릭스에 균일하게 분포되도록 함침시켜 교반시킴으로서 혼합물로 형성하는 단계와; 상기 혼합물을 소정 형상의 몰드 주형 내부에 투입하여 겔화 과정과 경화 과정 및 냉각 과정을 통해 고체화시키는 단계; 및 고체화된 상기 혼합물을 몰드로부터 빼내어 소정 두께와 모양으로 절단하는 단계;를 포함하여 이루어진다.

이하, 상기 구성에 따른 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 및 그 제조방법에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드의 구성을 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도5a와 도5b는 도4에 도시된 폴리싱 패드에 대한 연마 및 연삭에 따른 작용 관계를 설명하기 위한 단면도이며, 도6a 내지 도7b는 폴리싱 패드를 구성하는 미세 중공 폴리머 다발을 확대하여 나타낸 도면 대응 사진으로서, 종래의 동일한 부분에 대하여 동일한 부호를 부여하고, 그에 따른 상세한 설명은 생략하기로 한다.

본 발명에 따른 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드(30)의 구성은, 도4에 도시된 바와 같이, 우레탄 및 경화제가 혼합된 액상의 폴리머릭 매트릭스(32)에 다량의 미세 중공 폴리머 다발(34)이 균일하게 분포되도록 함침시켜 형성된 것이다.

여기서, 상술한 미세 중공 폴리머 다발(34)은 다량의 미세 중공 폴리머(36)가 상호 포말 형상으로 뭉쳐져 하나의 단위를 이루는 것으로서, 그 크기는  $10 \sim 300 \mu\text{m}$  정도의 구 형상을 이루고, 평균 직경이  $30 \sim 100 \mu\text{m}$  범위 이내의 것이 사용된다.

이러한 미세 중공 폴리머 다발(34)을 구성하는 미세 중공 폴리머(36)의 크기는  $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 를 이루고, 평균 직경은  $0.4 \sim 2 \mu\text{m}$ 의 것으로 연마작업시 개방될 경우 적어도 하나 이상의 슬러리 입자가 포집되어 고정력을 제공하여 이송시 연마 효율을 높일 수 있는 세포조직 구조를 이루게 된다.

또한, 미세 중공 폴리머 다발(34)과 이를 구성하는 미세 중공 폴리머(36)는 구 형상으로 형성된 것이며, 이러한 구 형상의 것은 폴리머릭 매트릭스(32)에 균일하게 분포되고, 연마작업의 영향을 균일하게 형성하게 된다.

그리고, 폴리머릭 매트릭스(32)의 표층으로 노출되어 세포조직 구조를 이루는 미세 중공 폴리머 다발(34)의 각 미세 중공 폴리머(36)의 결합 구조는 미세 중공 폴리머(36) 상호간의 지지력을 제공하게

된다.

또한, 노출된 미세 중공 폴리머 다발(34) 주연에 인접하는 폴리머릭 매트릭스(32) 부위는 연마 및 연삭에 따른 마찰 압력에 대응하여 상술한 미세 중공 폴리머(36)들의 결합 구조에 의한 지지력의 영향을 받게 된다.

그리고, 미세 중공 폴리머(36)는 유기 폴리머이고, 그 성분은 아크릴(acryl)계, 스타이렌(Styrene)계, PVC계, cellulose계, polyvinylpyrrolidone, pectin, polyacryl acids, polyacrylamide, polyethylene glycol, starches, polyhydroxyethylacrylates, maleic acid copolymers, polyethylene oxide, polyurethane 및 이들 중합체 중 어느 하나의 성분을 선택하여 사용하게 되고, 대표적으로는 아크릴계 성분의 것이 사용되며, 상술한 폴리머릭 매트릭스(32)의 성분은 폴리우레탄이 사용된다.

한편, 본 발명에 따른 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 제조방법을 살펴보면, 통상 페인트 업계에서 사용되는 백색안료 대용의 체질 안료로 일컬어지는 수용액에 미세 중공 폴리머(36)가 첨가된 상태로 있으며, 이러한 수용액을 분무 건조장치(도면의 단순화를 위하여 생략함) 등을 통해 일정 압력으로 분무시키는 과정에서 건조시키게 되면, 상호 인접하는 미세 중공 폴리머는 상호 포말 형상으로 접합됨으로써 미세 중공 폴리머 다발(34)로 형성된다.

이렇게 형성된 미세 중공 폴리머 다발(34)을 추출하여 폴리우레탄에 경화제가 첨가된 액상의 폴리머릭 매트릭스(32)에 균일하게 분포되도록 함침시키고, 이것을 교반시켜 혼합물로 형성하게 된다.

그리고, 상술한 혼합물을 소정 형상의 몰드 내부에 투입하여 겔화 과정과 경화 과정 및 냉각 과정을 통해 고체화시키고, 고체화된 혼합물을 몰드로부터 빼내어 소정 두께와 모양 및 형상을 갖도록 절단하는 과정을 통해 요구되는 폴리싱 패드(30)로 형성된다.

이렇게 제조된 폴리싱 패드(30)의 단면 형상을 살펴보면, 도4에 도시된 바와같이, 폴리머릭 매트릭스(32)에 다량의 미세 중공 폴리머 다발(34)이 함침된 상태로 존재함에 따라 개방되는 표층 부위는 표층 하부 보다 더 탄력적이고 유연한 성질을 이루게 된다.

또한, 폴리싱 패드(30)의 표층으로부터 개방되는 미세 중공 폴리머 다발(34)의 상측 부위는 공급되는 슬러리를 포집하여 소정의 고정력을 갖는 형상을 이루어 연마작업시 슬러리 입자를 효과적으로 이송시키게 된다.

#### 발명의 효과

따라서, 본 발명에 의하면, 다량의 미세 중공 폴리머가 상호 포말 형상의 다발을 이루어 폴리머릭 매트릭스에 함침됨에 따라 폴리싱 패드 두께 전반에 걸쳐 탄성력과 유연성이 확보되고, 미세 중공 폴리머 다발이 개방되는 폴리싱 패드 표층의 탄성력과 유연성은 미세 중공 폴리머 다발이 개방되지 않은 표층 하부 보다 더 탄성력과 유연성을 갖게 된다.

또한, 폴리싱 패드의 표층으로 노출되는 미세 중공 폴리머 다발 부위는 각각의 미세 중공 폴리머의 개방된 부위를 통해 슬러리 입자를 효과적으로 포집하여 고정하게 됨으로써 대상 물품에 대응하여 이송시 연마 효율이 높아지고, 연마작업에 소요되는 작업 시간이 단축되는 효과가 있다.

그리고, 공급되는 슬러리는 미세 중공 폴리머 각각에 적어도 하나 이상의 소량씩 포집된 상태로 있으며, 기존의 슬러리가 수용되던 하부의 넓은 영역은 미세 중공 폴리머들로 채워지며, 단순 지지역할을 수행함으로써 슬러리의 공급량이 절감되고, 대상 물품의 연마 정도 향상 및 재현성의 향상을 통해 대상 물품의 사용에 따른 제조 수율이 향상되는 효과가 있다.

한편, 연마작업 또는 드레싱부의 연삭작업시 작용하는 마찰력에 대응하여 상술한 미세 중공 폴리머 다발은 충분한 탄력과 유연성 및 지지력을 갖게 됨으로써 표층의 마모되는 정도를 억제하게 되고, 동시에 폴리머릭 매트릭스의 변형을 방지하도록 지지하게 됨에 따라 연삭 효율을 높여 그 표층의 평탄도가 향상됨과 동시에 유지되어 폴리싱 패드의 수명이 연장되는 이점이 있다.

이상에서 본 발명은 기재된 구체예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

우레탄 및 경화제가 혼합된 폴리머릭 매트릭스에 다량의 중공 폴리머가 함침되고, 상기 중공 폴리머가 마모 또는 연삭에 의해 표층으로부터 개방 노출됨에 따라 상기 표층이 대상 물품의 표면에 접촉 또는 근접 대향하여 탄력적이고 유연한 성질을 이루며 슬러리를 포집하도록 형성된 폴리싱 패드에 있어서,

상기 중공 폴리머는 다량의 미세 중공 폴리머가 상호 포말 형상으로 응쳐져단위의 미세 중공 폴리머 다발로 형성되고, 상기 미세 중공 폴리머 다발을 상기 폴리머릭 매트릭스에 소정 부피 비율을 이루도록 다량 함침시켜 형성되며, 상기 미세중공 폴리머 다발이 연삭에 의해 상기 폴리머릭 매트릭스의 표층으로 노출된 부위는 세포조직 구조를 이루어 상측 부위에 슬러리의 포집 및 이송이 용이하도록 형성됨을 특징으로 하는 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

##### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 미세 중공 폴리머 다발은 상기 폴리머릭 매트릭스 전반에 대응하여 균일하게 분포됨을 특징으로 하



는 상기 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 미세 중공 폴리머 다발의 크기는 10~300 $\mu$ m임을 특징으로 하는 상기 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 미세 중공 폴리머 다발의 평균 직경 크기는 30~100 $\mu$ m임을 특징으로 하는 상기 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 미세 중공 폴리머 다발을 구성하는 상기 미세 중공 폴리머의 크기는 0.1~10 $\mu$ m임을 특징으로 하는 상기 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 미세 중공 폴리머의 평균 직경 크기는 적어도 하나 이상의 슬러리 입자가 수용 포집되어 고정 가능한 0.4~2 $\mu$ m임을 특징으로 하는 상기 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 미세 중공 폴리머 다발과 상기 미세 중공 폴리머 다발을 구성하는 상기 미세 중공 폴리머는 구 형상의 것임을 특징으로 하는 상기 세포조직 구조의 미세중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 폴리머릭 매트릭스의 표층으로 노출되어 세포조직 구조를 이루는 상기 미세 중공 폴리머 다발의 각 상기 미세 중공 폴리머들 간의 결합 구조는 상기 미세중공 폴리머 상호간의 지지력을 갖도록 형성됨을 특징으로 하는 상기 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

### 청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 폴리머릭 매트릭스의 표층으로 노출되어 세포조직 구조를 이루는 상기 미세 중공 폴리머 다발의 각 상기 미세 중공 폴리머들 간의 결합 구조는 상기 미세중공 폴리머 다발 주변에 인접하는 상기 폴리머릭 매트릭스에 지지력을 제공하도록 형성됨을 특징으로 하는 상기 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

### 청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 미세 중공 폴리머는 유기 폴리머임을 특징으로 하는 상기 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 미세 중공 폴리머의 성분은 아크릴(acryl)계, 스타이렌(Styrene)계,

PVC계, cellulose계, polyvinylpyrrolidone, pectin, polyacryl acids, polyacrylamide, polyethylene glycol, starches, polyglydroxyethylacrylites, maleic acid copolymers, polyethylene oxide, polyurethane 및 이들 중합체 중 어느 하나의 성분임을 특징으로 하는 상기 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드.

### 청구항 12

페인트 업계에서 사용되는 백색안료 대용의 체질 안료로 일컬어지는 수용액에 첨가된 상태의 미세 중공 폴리머를 분무시키는 과정에서 건조시키도록 하여 인접하는 미세 중공 폴리머가 상호 포말 형상으로 접합되어 미세 중공 폴리머 다발로 형성되는 것을 추출하는 단계;

상기 미세 중공 폴리머 다발의 소정량을 폴리머릭 매트릭스에 균일하게 분포되도록 함침시켜 교반시킴으로서 혼합물로 형성하는 단계;

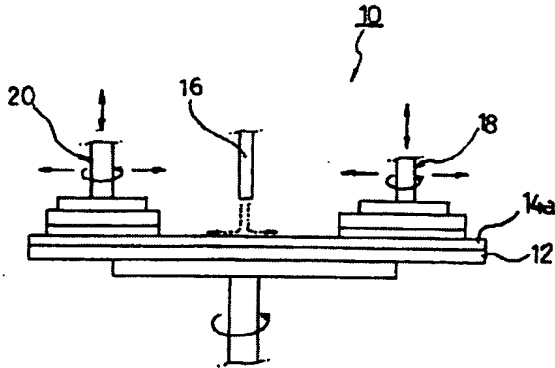
상기 혼합물을 소정 형상의 몰드 주형 내부에 투입하여 겔화 과정과 경화 과정 및 냉각 과정을 통해 고체화시키는 단계; 및

고체화된 상기 혼합물을 몰드로부터 빼내어 소정 두께와 모양으로 절단하는 단계;

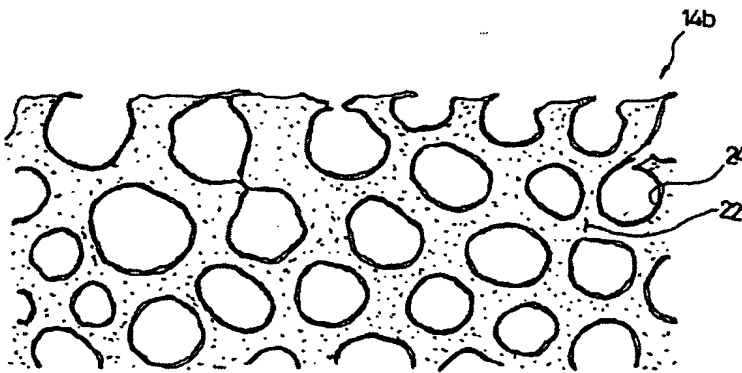
를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 세포조직 구조의 미세 중공 폴리머 다발을 갖는 폴리싱 패드 제조방법.

도면

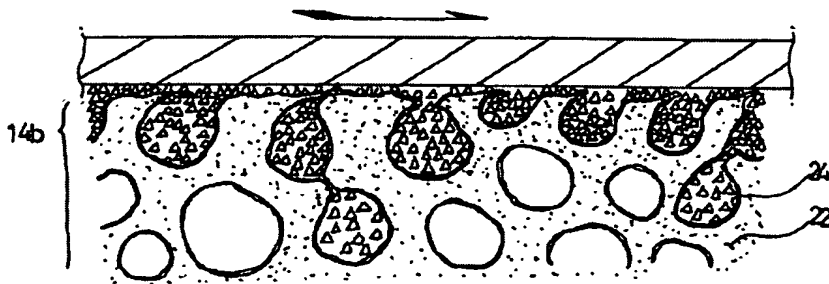
도면1



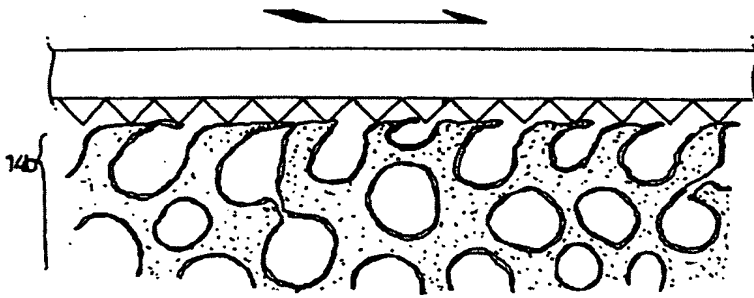
도면2



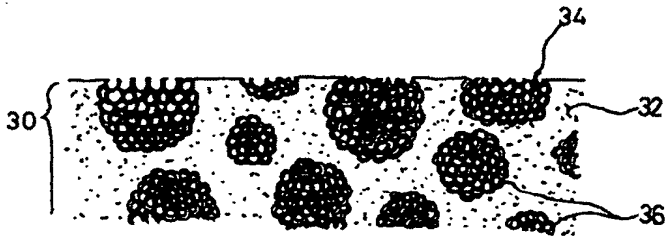
도면3a



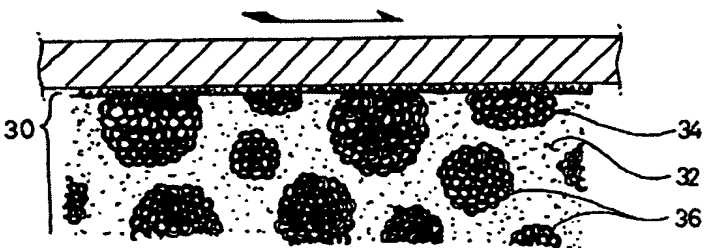
도면3b



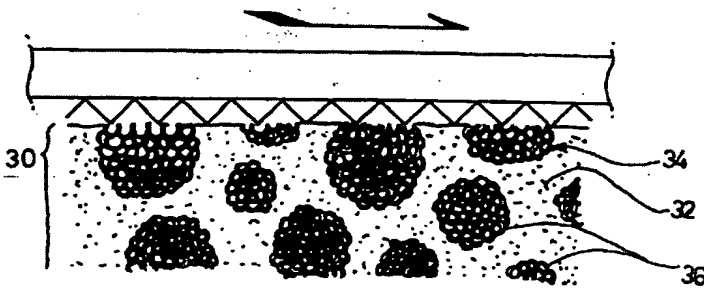
도면4



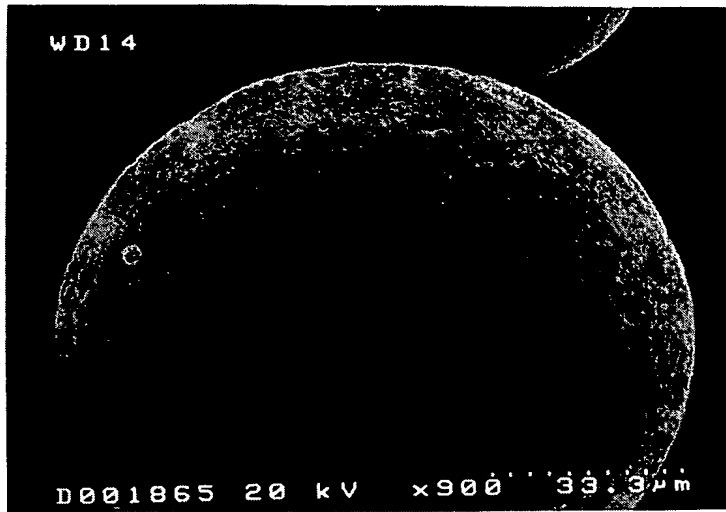
도면5a



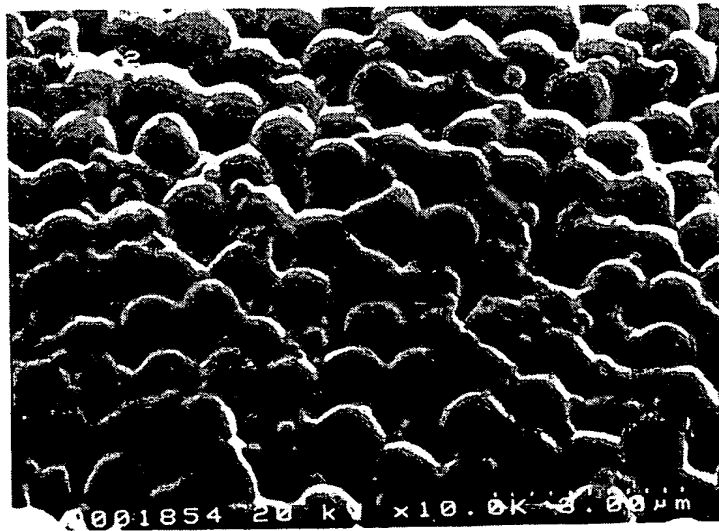
도면5b



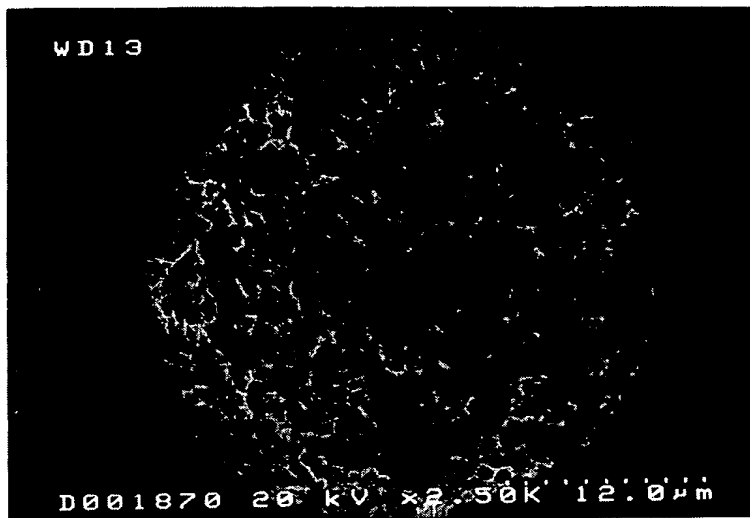
도면6a



도면6b



도면7a



도면7b

